

Рис. 3. Характер изменения вольт-амперной характеристики короны при изменении температуры (а); давления (б); влажности (в); скорости (г); состава газа (д)

Проанализировав графики, можно сделать выводы: при увеличении температуры ток опережает напряжение; при увеличении давления напряжение опережает ток; при увеличении влажности ток и напряжение уменьшаются; при увеличении скорости напряжение возрастает, а ток уменьшается; при изменении состава газа заметно меняется напряжение короны (азот – 2–6 кВ, кислород – 8–12 кВ).

Список литературы:

1. Кораблев В.П., Устройства электробезопасности. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 88 с.
2. Кораблев В.П. Электробезопасность на химических предприятиях. Справочник. – М.: Химия, 1991. – 237 с.

Минерал сланец в процессах очистки воды

Сыромотина Е.С.¹, Мартемьянов Д.В.², Мартемьянова И.В.², Хайдарова Р.Ф.³

¹Лицей при Томском политехническом университете, Россия, г. Томск

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Россия, г. Томск

³Научно-производственный центр «Полус», Россия, г. Томск

E-mail: liza_567@mail.ru

В настоящее время человечество имеет трудности в обеспечении населения чистой и качественной водой [1, 2]. В воде находятся такие серьезные химические загрязнители, как соли жесткости, тяжелые металлы, нефтепродукты, пестициды и т.д. В подземных водах основными загрязнителями являются железо и марганец, находящиеся там, в двухвалентном состоянии. С каждым годом к процессам водоочистки требования возрастают, и необходимо искать экологичные и наиболее экономичные методы очистки воды [3, 4]. Среди сорбционных технологий очистки воды наибольшей актуальностью и практической значимостью обладают природные минеральные сорбенты. Они славятся низкой себестоимостью и относительно высокой сорбционной емкостью.

Одним из природных сорбентов является сланец. Сланцы – горные породы вулканического происхождения, в состав которых входят параллельно расположенные вытянутые или пластинчатые минералы, способные раскалываться на тонкие пластинки. Выделяют две группы среди сланцев: глинистые и кристаллические. Глинистый сланец – твердая глинистая порода темно-серого, черного, реже красноватого или зеленоватого цвета. В однородной массе

часто выдаются кристаллы серого колчедана, прожилки кварца и другие минералы. Кристаллический сланец имеет полнокристаллическую структуру, сложен только темноцветными минералами либо темноцветными и кварцем.

В рамках данной публикации целью исследования является определение некоторых физико-химических свойств минерала сланец (г. Анапа) и исследование его характеристик при извлечении ионов Fe^{2+} из модельного раствора.

Чтобы измерить величину удельной поверхности и удельного объема пор образцов сланца различных фракций мы используем метод БЭТ. Определения данных величин проводились с использованием прибора «СОРБОМЕТР М». Перед определениями сушили образцы в сушильном шкафу при температуре 80 °С.

В данной работе объектами исследования являются образцы природного минерала сланец (г. Анапа) с различным гранулометрическим составом: менее 0,1 мм; 0,5-1 мм; 1,5-2,5 мм. Для получения необходимых фракций минерала его предварительно измельчают в ступке и просеивают на ситах с размерами ячеек: 0,1 мм; 0,5 мм; 1 мм; 1,5 мм и 2,5 мм.

Для определения сорбционных свойств исследуемых образцов минерала сланец осуществляли процессы извлечения ионов Fe^{2+} из модельного раствора в условиях статичности с перемешиванием на магнитной мешалке. Для этого брали навеску образца в количестве 0,5 г. и помещали её в стеклянный стакан (100 см³), с дальнейшим добавлением в стакан модельного раствора объемом 50 см³. Модельный раствор, содержащий ионы Fe^{2+} , готовился на дистиллированной воде с использованием железа (II) сернокислого 7-водного (ХЧ). Процесс перемешивания для исследуемых образцов проводили при разном времени контакта: 0,5; 1; 5; 15; 30; 60 и 150 минут. После процесса перемешивания раствор (сорбат) отделялся от минерала на бумажном фильтре «синяя лента». В процессе перемешивания раствора, ионы Fe^{2+} частично переходили в Fe^{3+} в результате окисления, поэтому сорбат анализировали по ионам Fe^{2+} и Fe^{3+} ($\text{Fe}^{\text{общ}}$). Метод анализа – фотоколориметрия.

В таблице 1 приведены величины удельных поверхностей и удельные объемы пор у исследуемых образцов минерала сланец.

Таблица 1. Величина удельной поверхности и удельный объем пор образцов минерала сланец

Образец, мм	Удельная поверхность, м ² /г	Удельный объем пор, см ³ /г
Менее 0,1	13,72	0,006
0,5-1	12,91	0,006
1,5-2,5	11,63	0,005

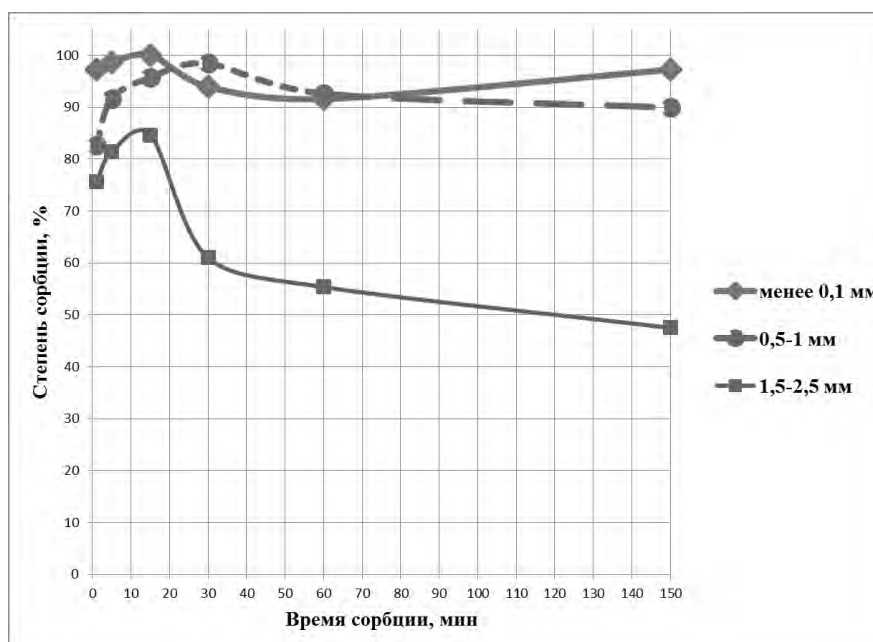


Рис. 1. Определение извлечения ионов Fe^{2+} из модельного раствора в статическом режиме при использовании минерала сланец

Как видно из таблицы 1, с увеличением фракционного состава исследуемого минерала сланец уменьшаются его величина удельной поверхности и удельный объем пор.

Процесс извлечения ионов Fe^{2+} из модельного раствора с помощью образцов минерала сланец представлен на рисунке 1.

Из рисунка 1 видно, что лучшие характеристики при извлечении ионов Fe^{2+} из модельного раствора показывает образец минерала сланца с размером частиц менее 0,1 мм. Самые худшие свойства показал образец с размером фракции 1,5-2,5 мм. В процессе статической сорбции у всех исследуемых образцов наблюдается (15 – 30 минуты) снижение сорбционной способности. Это можно объяснить тем, что железо, изначально находящееся в исследуемом минерале частично смывается в модельный раствор.

Выводы

1. По результатам проведенной работы определены величина удельной поверхности и удельный объем пор исследуемых образцов минерала сланец.
2. Исследованы адсорбционные свойства исследуемых образцов минерала сланец при извлечении ионов Fe^{2+} из модельного раствора.
3. Лучшие свойства при извлечении ионов Fe^{2+} из модельного раствора показал образец с размером фракции менее 0,1 мм.
4. Сделан вывод, о возможности эффективного использования минерала сланец при извлечении ионов железа из воды.

Список литературы:

1. Константинов В.М. Охрана природы / В.М. Константинов. – М.: Академия, 2000. – 190 с.
2. Рациональное использование природных ресурсов и охрана природы : учеб. пособие для студ. Высш. Учеб. Заведений / В.М. Константинов, В.М. Галушин, И.А. Жигарев, Ю.Б. Челидзе. – М. : Издательский центр «Академия», 2009. – 272 с.
3. Гарипова С.А. Очистка сточных вод гальванического производства от тяжелых металлов // Экология производства. – 2011. – М. 97. – № 10. – С. 66–79.
4. Косое В.И. Баженова Э.В. Вода и экология: проблемы и решения. 2001 №1. С. 40–45.

Некоторые физико-химические свойства модифицированного поливинилхлорида

Копченко Р.Г., Орхокова Е.А.

Иркутский национальный исследовательский технический университет, Россия, г. Иркутск
e-mail: zabanlena@yandex.ru

Продукты реакции поливинилхлорида (ПВХ) с Na-солями пиразола (ПР), диметилпиразола (ДМП) и 2-меркаптобензимидазола (МБИ) обладают парамагнетизмом и дают в спектрах ЭПР интенсивные синглеты шириной от 9 до 14 Э, соответствующие концентрациям парамагнитных центров 10^{17} – 10^{19} сп/г, характерные для полисопряженных систем (табл. 1.).

Таблица 1. Концентрации парамагнитных центров в продуктах реакции поливинилхлорида с Na-солью пиразола, 3,5-диметилпиразола и 2-меркаптобензимидазола

№	Состав сополимеров, мол. %			N, сп·г ⁻¹	g-фактор	ΔH , Э	Параметр асимметрии (A/B)
	ВХ	ПР	~CH=CH~				
1	92.57	3.34	4.09	$4.0 \cdot 10^{17}$	2.0042	11.6	1.50
2	84.28	4.19	11.53	$8.0 \cdot 10^{17}$	2.0038	10.0	1.27
3	80.13	3.19	16.68	$6.2 \cdot 10^{17}$	2.0038	12.4	0.97
4	75.37	3.08	21.55	$2.2 \cdot 10^{19}$	2.0024	13.1	0.93
	ВХ	ДМП	~CH=CH~				
5	97.18	1.93	0.89	$7.6 \cdot 10^{16}$	2.0042	13.3	1.60
6	80.42	10.43	9.15	$6.0 \cdot 10^{17}$	2.0040	9.1	1.20
7	77.81	4.76	17.46	$7.6 \cdot 10^{17}$	2.0037	12.2	1.30
8	72.99	3.53	23.48	$1.0 \cdot 10^{18}$	2.0044	10.2	1.10
	ВХ	МБИ	~CH=CH~				
9	55.85	29.74	14.41	$9.4 \cdot 10^{16}$	2.0050	6.9	0.88
10	47.68	36.12	16.20	$7.0 \cdot 10^{17}$	2.0040	5.6	0.95